

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭64-66071

⑫ Int. Cl.

B 23 K 9/08

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月13日

B-8617-4E

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光導波管の接合方法

⑮ 特 願 昭63-199033

⑯ 出 願 昭63(1988)8月11日

優先権主張 ⑰ 1987年8月11日 ⑱ 西ドイツ(DE) ⑲ P3726607.1

⑳ 発 明 者 ヴェルナー・ツェーラー ドイツ連邦共和国 5000 ケルン80 グライヴィッツアー  
シユトラーセ15

㉑ 発 明 者 ヨハン・アー・ベツカ ドイツ連邦共和国 5063 オペラス ツェルナー シユト  
ラーセ64

㉒ 発 明 者 ウルリッヒ・ローマン ドイツ連邦共和国 4620 カストロプ イム ハーゲン  
16

㉓ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリッ オランダ国5621 ペーアー アインドーフエンフルーネバ  
アス・フルーイランベ  
ンフアブリケン

㉔ 代 理 人 弁理士 杉村 曉秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 光導波管の接合方法

2. 特許請求の範囲

1. 光導波管の隣接する対の一部をおおむ2個の幅広い溶接電極の間に発生されるアークにより光導波管の数個の対を融接により同時に接合するに当たり、  
接合処理中に磁界(6, 7)が溶接電極(4, 5)の間に、アーク(8)が溶接電極(4, 5)の幅の前後を揺動するように発生されることを特徴とする光導波管の接合方法。
2. 前記磁界(6, 7)が溶接電極(4, 5)の縦線により限定される平面を直交することを特徴とする請求項1記載の光導波管の接合方法。
3. その幅が接合すべき光導波管(1, 2)の対の間の幅を超える溶接電極(4, 5)を使用することを特徴とする請求項1または2記載の光導波管の接合方法。
4. 前記磁界が永久磁界的に発生され、溶接電

流が交番電流であることを特徴とする請求項1乃至3項の何れかに記載の光導波管の接合方法。

5. 前記溶接電流が直流電流であり、前記磁界の方向が周期的に逆転することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の光導波管の接合方法。
6. 前記交番磁界が励起コイル(13)が巻回されるヨーク(9)により相互接続される軟磁性の磁極片(10, 11)の間で発生されることを特徴とする請求項5記載の光導波管の接合方法。
7. 励起巻線(13)の励起電流および/または溶接電流の時間内での変動は、光導波管(1, 2)の個々の対に供給される溶接エネルギーがほぼ等しいように、制御されることを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の光導波管の接合方法。
8. アーク(8)の往復動の持続時間は接合処理の持続時間に関して短いことを特徴とする請求項1乃至7記載の光導波管の接合方法。

特開昭64-66071(2)

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、光導波管の隣接する対の一部をおおう2個の幅広い溶接電極の間に発生されるアークにより光導波管の数個の対を融接により同時に接合する方法に関するものである。

光導波管を効率良く接合(splicing)するため、光導波管の数個の対を同時に接合処理することが要求される。特に、例えば10個の光導波管が既にフラットケーブルに組み立てられている場合には、この要求が当てはまる。

固定電極の間に放電されるアークの融接により光導波管の数個の対を接合する場合に、アークの等温線上に絶対の銜合点を配置するという問題が生じる(ヨーロッパ特許発明第0069332号参照)。さらに、電極間隙は特にモノモード光導波管を接続するために最適である電極間隙よりかなり大きくする必要がある。

代わりに、アークを光導波管の平面に直角に向け、溶接電極を変位させることにより光導波管の対を連続的に接合することができる。ヨーロッパ

特許出願公開第0196137号明細書によれば、光導波管の2個の対が同時に接合されている。この既知の方法では機械的に複雑な装置が必要である。またこの方法による接合時間も比較的長い。

電極の数個の対の配置(独国特許出願公開第2932729号明細書)は、フラットケーブルの光導波管の間の距離が例えば250  $\mu\text{m}$  のときには実際のところ利用出来ない。というのも必然的に極めて薄い電極を通しての熱放散は十分でなく、電極がすぐに燃えてしまうためである。さらに電極に並列に電気的な接続をとることは、2個の電極の間をアークがとぶだけである。

冒頭段に記載したような方法は、例えば特開昭53-73148号公報から既知である。この特許出願明細書において、光導波管の2個の対を、2個の接合領域にわたって延在する2個のエッジ形状の溶接電極の間で融接することにより同時に接合される。しかし、溶接エネルギーの接合領域にわたる均一な分布を、この方法では保証することができない。

本発明は、光導波管の個々の対の間の接合を短い時間内でかつ高い品質で得ることを目的とする。

この目的を達成するため、接合処理中に磁界が溶接電極の間に、アークが溶接電極の幅の前後を伝播するように発生されることを特徴とするものである。

電極全体の長さにわたって同様のアークは、細長の電極端縁の間に発生しない。アークは限定された長さ範囲にのみ点弧されるとよ。磁界のブローイング効果(磁気吹き)のため、本発明により、アークが前後に行き来する場合に、アークが時間平均以内に、細長電極の幅の絶対の点で同一強度のエネルギーを供給して、光導波管の隣接する対の接合領域の全部が同一の溶接エネルギーで供給され、全部が同一の高い接合品質を有する。

溶接電極の端縁により限定される平面に直角に磁界線が通るようにすると、アークに特に強い効果を及ぼすことができる。

光導波管の対の全部に均一で高い接合品質を得るため、その幅が接合すべき光導波管の対の群の

幅を超える溶接電極を使用すると有効である。これ故に、中心領域に比して異なるエネルギー密度となるアークの反転領域は接合のために使用されない。

本発明の良好な実施例において、前記磁界が永久磁界的に発生され、溶接電流が交流電流であるのがよい。

また適切な解決策は、前記溶接電流が直流電流であり、前記磁界の方向が周期的に逆転する。

好適実施例において、前記交流磁界が励起コイルが巻回されるヨークにより相互接続される軟磁性の磁極片の間で発生される。

光導波管の対の接合領域は特に均一で高い品質を有し、励起された巻線の励起電流および/または溶接電流の時間変動は適宜制御されて、光導波管の個々の対に供給される溶接エネルギーがほぼ等しいようにする。

アークの往復動の持続時間が接合処理の持続時間に対して短い場合に、特に満足な結果が得られる。

特開昭64-66071(3)

本発明の実施例を図面に基つき説明する。

図面において、それぞれが光導波管1および2より成る光導波管の対を示す。光導波管1および2は1組が同心状に整列され、これらの対向する端面を接合領域3で融接することにより接合される。この目的のため、溶接電極4および5が設けられており、これら溶接電極4、5は總ての接合領域3を横切って延在し、この溶接電極4、5の端は、光導波管の10個の対より成る光導波管の群の幅を超える。

アーク領域を通る光導波管1および2に平行に延在する磁界線6および7により、接合領域3を横切る溶接電極4および5の間を打つアーク8に力が及ぼされる。したがって、アーク8は例えば第1図の領域8'から領域8''までの軌跡を通る。磁界線6および7の方向は溶接電流の方向と逆である場合に、アーク8は領域8'から領域8''までもどる軌跡を通る。

アーク8が接合領域3を急速に行きつ戻りつするのを確実にするため、例えば永久直流磁界、適

切な周波数の交番電流を溶接電流として与える。

直流溶接電流とともに励起巻線により形成される磁界が周波数に対応する交番磁界である場合でも同一の効果を得る。この解決策は第3図に線図的に示す配置により得られる。

ローク9を経て相互接続され溶接電極4および5のいずれの側に配設される磁極片10および11の間に形成される。したがって、磁界線は破線で示すように光導波管1および2に平行に発生される。

磁極片10および11は光導波管1および2の群の上または下にのみ延在すれば十分である。しかし、磁極片10および11の夫々が光導波管の上下両方に配設されて、第2図と同様に、磁界線6および7がアーク8の長さ全体に作用するような場合に特に有効である。

溶接電極4および5を直流源12に接続して、直流溶接電流が流れるようにする。励起巻線13を交番電極源14に接続して、交番磁界が磁極片10および11の間に発生されるようにする。この交番磁界の持続時間を要求される接合処理時間より相当に

短くして、接合領域3全体の同時接合処理がアーク8の対応する回転の往復動を生じるようにする。

個々の接合領域3にわたる溶接エネルギーの均一な分布は制御装置15により制御される。この制御装置15により、特に励起巻線13の励起電流の周波数および変動が適宜影響を受ける。さらに直流溶接電流の変動は、磁界の周波数を有する電流の重ね合わせによって制御される。

交番磁界を交番溶接電流と同様に供給することも可能である。この場合に、溶接電流および励起電流の周波数をアーク8の往復動の周波数よりかなり高くすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法に適切な溶接装置を示す立図、

第2図は第1図に示した溶接装置の側面図、

第3図は本発明に適切な溶接装置の構成および回路を示す線図である。

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1, 2...光導波管 | 3...接合領域   |
| 4, 5...溶接電極 | 6, 7...磁界線 |

- |              |            |
|--------------|------------|
| 8...アーク      | 9...ローク    |
| 10, 11...磁極片 | 12...直流源   |
| 13...励起巻線    | 14...交番電極源 |
| 15...制御装置    |            |

特許出願人 エヌ・ベー・フィリップス・フルーイランペンファブリケン

代理人弁理士 杉 村 睦 秀

同 弁理士 杉 村 興 作



特開昭64-66071 (4)

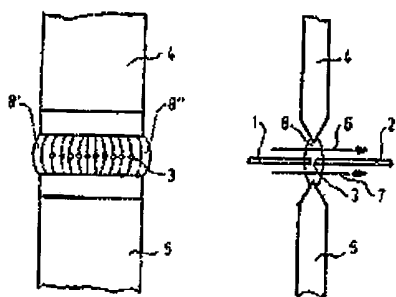


Fig. 1

Fig. 2

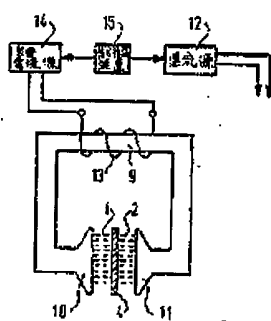


Fig. 3

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-066071

(43)Date of publication of application : 13.03.1989

(51)Int.Cl.

B23K 9/08

(21)Application number : 63-199033

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 11.08.1988

(72)Inventor : ZELL WERNER

BECKER JOHANN A

ROMAHN ULRICH

(30)Priority

Priority number : 87 3726607 Priority date : 11.08.1987 Priority country : DE

## (54) METHOD FOR SPLICING OPTICAL WAVE GUIDS

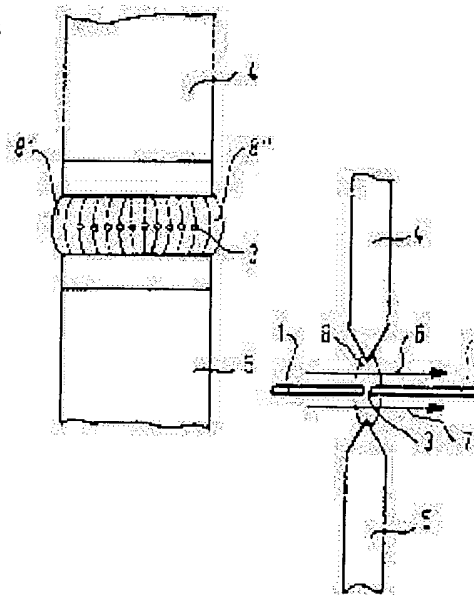
(57)Abstract:

PURPOSE: To splice several pairs of optical waveguides in a short time with high quality by generating a magnetic field between welding electrodes during splicing so as to propagate an arc back and forth over the width of a welding electrodes.

CONSTITUTION: Optical waveguides 1, 2 are coaxially lined up and are fusion welded in splicing areas 3.

Welding electrodes 4, 5 arranged are extended with crossing all splicing area 3 and exceed the width of a group of optical waveguides consisting of about 10 pairs thereof. By magnetic field liens 6, 7 passing the arc area and extending in parallel to the optical waveguides 1, 2, force is applied to the arc 8 between the splicing area 3 and the welding electrodes 4, 5. The arc 8 passes a

locus from an area 8' to an area region 8". In the case a direction of the magnetic field liens 6, 7 is opposite to a direction of a welding current, the arc 8 takes a locus to return from the area 8" to the area 8'. In order to quickly reciprocate the arc 8 in the splicing area 3, an alternating



current of an appropriate frequency is given as a welding current. By this method, the optical waveguides are spliced in a short time with high quality.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office